

INHALATOR

Patent number: JP2001187143
Publication date: 2001-07-10
Inventor: HOERLIN ERNST
Applicant: HOERLIN ERNST
Classification:
- **international:** A61M15/06; A61M15/00
- **european:**
Application number: JP20000358546 19940725
Priority number(s):

Also published as:

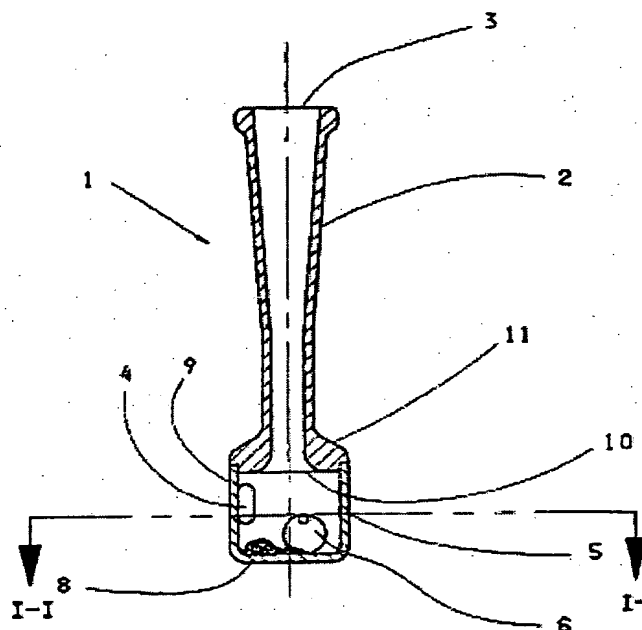
 WO9503846 (A1)
EP0714313 (A1)
US6230707 (B1)
FI960393 (A)
EP0714313 (B1)

more >>

Abstract of JP2001187143

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inhalator which is simple and reliable in use with a powder substance and gives the powder excellent dispersing properties so that the powder can easily reach the lung.

SOLUTION: A tubular member has a first opening part 3, through which air is sucked, on one end. A chamber 5 has a hole 4 for guiding air into inside. When air is sucked through the first opening part 3, the air goes through the hole 4 and moves toward the first opening part 3 in an eddy current. A single restriction part 10 is placed in between the opening part 3 and the hole 4 to maintain or increase the eddy current effect of the air. The powdered substance 8 in the chamber 5 is blown up by the eddy current air in the chamber 5 to be dispersed uniformly and finely by the eddy current effect of the air. The effect is increased by adding a movable element 6 such as a ball, etc., inside the chamber 5 and/or equipping a central core element inside the chamber 5.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-187143

(P 2001-187143 A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

A 6 1 M 15/06

A 6 1 M 15/06

Z

15/00

15/00

Z

審査請求 有 請求項の数 10 OL

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-358546 (P2000-358546)

(62) 分割の表示 特願平7-505765の分割

(22) 出願日 平成6年7月25日 (1994.7.25)

(31) 優先権主張番号 9302550-0

(32) 優先日 平成5年7月30日 (1993.7.30)

(33) 優先権主張国 スウェーデン (S E)

(71) 出願人 500542011

エアンスト ホエルリン

Ernst Horlin

スウェーデン国 アスキム エス-436

39, スファートモッセフェーゲン 2

(72) 発明者 エアンスト ホエルリン

スウェーデン国 アスキム エス-436

39, スファートモッセフェーゲン 2

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

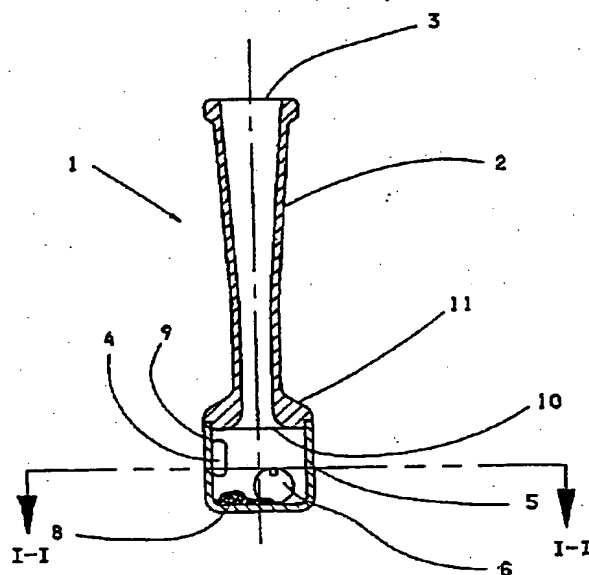
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末吸入器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 粉末状物質と共に用いられるのに簡便で信頼性があり、さらには粉末がより容易に肺に到達することができるように優れた分散特性を与える吸入器を提供する。

【解決手段】 管状部材は、一端に第1の開口部3を有し、その開口部を通して空気が吸い込まれる。チャンバ5は内部に空気を入れるための孔4を有している。空気が第1の開口部を通して吸い込まれると、空気は孔を通して入り、渦流し、第1の開口部3に向かって動く。空気の渦流効果を維持あるいは増大させるために、単一の制限部10が開口部と孔4との間に配置される。チャンバ内の粉末化された物質8はチャンバ内の渦流する空気によって舞い上がり、空気の渦流効果によって均一かつ細かく分散される。この効果は、チャンバ5の内部にボールなどの可動エレメント6を付加することによって、および/あるいはチャンバの内部に中心コアエレメントを設けることによって増大する。



【特許請求の範囲】

1
【請求項1】 チャンバ(5、105、405)に連通された管状部材(2、102、402)を備えた粉末物質の吸入装置(1)であって、該管状部材(2、102、402)は一端に第1の開口部(3、103、203)を備え、少なくとも1つの入り口通路(4、104、204)が該チャンバ(5、105、405)内に設けられ、該通路を通して吸い込まれた空気が該チャンバ内で渦流するように該通路が該チャンバ(5、105、405)に対して実質的に接線方向に配置され、単一の制限部(10、110)が該第1の開口部(3、103、203)と該入り口通路(4、104、204)との間に配置され、該チャンバ(5、105、405)の中に好ましくは球であるエレメント(6、106、206、406)が入っており、該エレメントは該チャンバの小さい部分を占めるように大きさが決められることによって、該チャンバ内を自由に移動し得る、吸い込み動作のみによって動く、吸入装置。

20
【請求項2】 前記チャンバ(5、105、405)が、前記制限部(10、110)に向かう方向に従って大きくなる断面積を有する第1の部分(a)と、該制限部に向かう方向に従って小さくなる断面積を有する第2の部分(b)とを備えるような形状の側壁を有している、請求項1に記載の吸入装置。

【請求項3】 前記チャンバが、実質的に円形の断面を有する内側壁(7、107)を有している、請求項1あるいは2に記載の吸入装置。

30
【請求項4】 コアエレメント(112、412)が前記チャンバ内に配置され、該コアエレメントが該チャンバの端部壁(117、417)と前記単一の制限部(10、110)近傍の位置との間に延びている、請求項1から3のいずれかに記載の吸入装置。

【請求項5】 前記コアエレメントが、大きい方の端部が前記チャンバの前記端部壁(117、417)に近接している円錐形部(113)と、該円錐形部の小さい方の端部から前記制限部(10、110)の領域まで延びている、一定の断面を有する円筒形部(114)とを有している、請求項4に記載の吸入装置。

40
【請求項6】 好ましくは各投薬量が破壊可能なカプセル(422)の中に入っている、複数回用の粉末の投薬量を運ぶマガジン(420、421)が、前記チャンバに取り付けられ、該マガジンが該チャンバ(5)の壁に設けられた入り口開口部によって該チャンバの内部に連通されている、請求項1から5のいずれかに記載の吸入装置。

【請求項7】 前記チャンバが粉末状の薬用物質(8)を含有する、請求項1から6のいずれかに記載の吸入装置。

50
【請求項8】 前記吸入装置(1)の少なくとも前記チャンバが透明材料から製造される、請求項1から7のい

ずれかに記載の吸入装置。

【請求項9】 突出部(11、111、411)が、前記第1の開口部(3、103、203)から約2cmと6cmとの間の間隔をあけて前記吸入装置の外部に設けられている、請求項1から8のいずれかに記載の吸入装置。

【請求項10】 前記自由に可動なエレメント(6、106、206、406)が、粉末状の物質を含有する、請求項1から9のいずれかに記載の吸入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、請求項1の第1部による吸入器に関する。特に、本発明は、粉末化された薬用物質の吸入と共に用いられる吸入器に関する。

【0002】

【従来の技術】様々な種類の吸入器が市場で周知であり、幅広く用いられている。例えば、多くの喘息患者が、気体推進剤を含むスプレー式吸入器を定期的に用いている。気体推進剤は、病気の原因および/または症状を和らげるために吸入される薬用物質が付加的に入っている金属容器に収納されている。使用時には、金属容器は、一端に使用者のための吸い口を有する中空のプラスチックキャリアに連結される。装置は、プラスチックキャリアに対して内側に金属容器を押して、加圧された投薬量の薬剤を放出することによって動作される。

【0003】しかし、このような装置は推進剤およびその他のキャリアガスを使用しているために環境に悪い。さらに、吸入される薬物の量が、多くの種類の吸入に適した容器に収納されている薬剤から得られるので、薬剤の不完全なまたは不均一な混合によって、あるいは利用可能なガス圧の変化によって吸入される各回の投薬量に関して重大な問題が生じる。さらに、吸入器の使用と使用との間の間隔が長いと、投薬量に異変が生じ得る。さらに、そのような吸入器は比較的大型で高価である。

【0004】組み込まれたインペラブレードあるいはファンを有する本体と、さらには、薬物を導入するためのコンパートメントとを有する吸入器も周知である。動作時には、この薬物は、ファンにより空気の流れが上昇する動作によって噴出される。

【0005】このような吸入器は、流れがしばしば不均一になり、そして装置の構成によって装置が比較的高価で、大型で、壊れやすいあるいは機能不全になりやすいという欠点を有している。

【0006】請求項1の前文で規定されている特徴を有する別の公知の吸入器は、米国特許第4069819号に開示されている。しかし、この文献の吸入器を通常の動作において用いることは困難である。なぜなら、一つには装置の設計のためにカプセル内で孔の直径が小さいものしか可能にならないために、また一つにはチャンバ内でのカプセルの動きが制限されるために、粉末はカプセルチ

チャンバ内のカプセルからゆっくりと排出されるからである。カプセルは、複数の孔および半球形の下部表面を有する中間壁によって縦方向に制限されている。この半球形の下部表面はカプセルの上端部よりも大きい弧を描いており、それによって、実質的に妨害を受けずに下部表面に対して回転させながらカプセルを進ませつつ、粉末を使用者に到達させることができる。

【0007】従って、吸い口に入る粉末は実質的な層流に閉じこめられ、その結果、粉末の分散/分離は最小になり、必要となる吸入力はしばしば非常に大きくなる。そのうえ、複数の通路のうちの1つ以上がしばしばカプセルによって遮断され、粒子の蓄積および凝集の原因となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、粉末状物質と共に用いられるのに簡便で信頼性があり、さらには粉末がより容易に肺に到達することができるように優れた分散特性を与える吸入器を提供することによって、従来技術の装置の問題を克服することである。

【0009】本発明の別の目的は、使用者の完全な制御下で、一回分のみの使用薬物量と共に用いられるのに適した装置を提供することである。

【0010】本発明のさらに別の目的は、比較的安価であり、従って容易に使い捨てのできる装置を提供することである。

【0011】本発明のさらに別の目的および利点は、好ましい実施態様の以下の記載および図面を研究すれば、当業者に明らかになるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、本明細書に添付した請求項1に規定されている特徴を有している。本発明の好ましい特徴は、従属請求項で規定されている。

【0013】請求項1による単一の制限部を用いることによって、チャンバを出るときの速度が増加し、空気がチャンバから管状部材へ通過するときの渦流 (swirling) 効果が維持され得、それによってより優れた分散特性が得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】(好ましい実施態様の説明) 図1は、一端に第1の開口部3を有し、チャンバ5に連通されている他方の端部に第2の開口部10を有する管状部材2を備える、二部構造の吸入装置1を示している。第1の開口部3とチャンバ5の平面端部壁との間では、装置2は図示されているように中空である。

【0015】開口部4もチャンバ5に設けられ、チャンバ5の内部と周囲の空気を連通させる通路となっている。

【0016】装置1の管状部材2は、使用者の唇の間に保持されるように設計された吸い口として形成されてい

る。吸い口は、好ましくは、使用者の唇が円滑な湾曲表面11上に置かれるように、使用者の口に挿入される。

【0017】好ましくは球形である、自由に可動なエレメント6は、チャンバの内部に位置している。

【0018】二部構造の装置が図示されているが、一部構造の装置あるいはより多くの部分を有する装置も可能である。同様に、状況に応じて材料が選択され得る。大部分の適用例については、例えば、透明プラスチック材料あるいはPVCなどのプラスチック材料から装置を構成することが可能である。所望であれば、通路4の数を増加させてもよい。

【0019】図2に最もよく示されるように、通路4はチャンバ5の壁に形成される開口部から構成されている。開口部4は、チャンバに入る空気をチャンバ内で渦流させるように適切に構成される。図示される実施態様において、外側側面4bがチャンバの内側壁7に実質的に接線方向にあるように、側面4aおよび4bはチャンバの中心回転軸からずれている。内側壁は実質的に円筒形かつ円形であるが、突出部を有することも、他のタイプの表面形状 (例えば、凹凸を有する表面) を有することもできる。

【0020】使用時には、本実施態様のチャンバ5には、通常は薬物である、ある量の乾燥粉末状態の物質8が入っている。この物質は、吸い口を唇の間に置き、吸い込みを行う使用者によって吸入される (図7も参照)。

【0021】吸い込み動作によって (笛を吹くのと逆の原理で) 空気が開口部4を通るチャンバに導かれ、開口部4の向きによってチャンバ4の中を循環し、それによってチャンバ内の空気が渦流する。この空気の渦流動作によってエレメント6は回転かつ移動し、その結果チャンバ内部で振動する。次いで、粉末状の薬物が渦流する空気と共に開口部3に向かって運ばれ、開口部3から出て使用者の中に入る。

【0022】チャンバ内でエレメント6に高速を与え、それによって吸入に必要な粉末の分散を行うためには、吸い口3において、小さい吸入力しか必要としない短時間の吸入しか必要とされない。この場合は部材2とチャンバ5との間の界面に、制限部10が一つしか存在しないために、チャンバ5から管状部材2に通過するときの、空気および粉末の乱流および渦流が維持される。制限部10によってチャンバから出るときの空気の速度が速くなり、それによって粒子同士の衝突が増加し、粉末状物質8の粒子サイズがより微細になる。このように、粉末のあらゆる固まりがより均一に分散される。

【0023】所望であれば、エレメント6の振動効果は、内側表面7に凹凸を有する部材または他の突出部材 (例えば、リブ状あるいは鋸歯状部材) を設けることによって増大し得る。

【0024】本発明のさらに別の実施態様において、エ

10

20

30

40

50

レメント6自体の中に吸入用の薬用物質が入っていてもよく、適切な出口がエレメントに設けられる。あるいは、エレメント6は、物質が振動すると粉末状に細分化されるように、吸入される物質からなっているもよいが、制限部10の大きさを慎重に決定することが必要になる。

【0025】本発明による装置を用いれば、効果的で環境にやさしく、従って簡易かつ信頼性のある吸入器が製造される。

【0026】そのような装置の製造が比較的安価であるので、装置は、一度の使用のための必要量の薬物が入っている、一度のみ使用するための使い捨て装置として適している。典型的には、そのような量は5mgと30mgとの間であり、典型的には20mgであり得るが、より少ない量あるいはより多い量の投薬量も可能である。装置が一例として示されるように2部に構成される場合は、構成要素2は再利用可能であり、チャンバ部5に対応する構成要素9は使い捨て可能な部分であり得る。衛生的理由により、開口部4を覆うための適切な取り外し可能なあるいは貫通可能な手段と制限部にチャンバから構成要素2への開口部とが設けられるべきである。

【0027】本発明の別の実施態様を図3に示す。以前に示した図面と同じ特徴は、100を足した、同一参照番号で示す。

【0028】この実施態様の吸入装置は、異なる形状を有する部材102とチャンバ105とが組み合わされ、一体で構成されている。チャンバ部105の形状は、チャンバの端面117から部材102に向かう方向に移動していく順に従って示すと、チャンバ105の内側壁107は、断面積が次第に大きくなるセクション「a」に続いて断面積が次第に小さくなるセクション「b」を有している。通路104を介して導かれた空気の流れが、まずセクション「a」の次第に大きくなる断面積によって減少し、次いでセクション「a」と「b」との界面において遷移し、増加するという特別な効果をこの構成は有している。セクション「a」および「b」の傾斜角を適切に選択することによって、空気を側壁107から離し、渦流を形成することもできる。この渦流の最終的な効果は、チャンバ内の空気に大量の乱流を生じさせ、それによって粒子同士の衝突を増加させて分散の均一性を高めることにある。この乱流の効果は、(図1を参照して記載するように)ボールなどの別のエレメント106を用いることによって増大し得る。

【0029】この装置は、一定の直径を有する円形円筒部114に連通された、好ましくは円錐形部113を有する中心コアエレメント112をさらに備えている。中心コアエレメント112は、端面壁117を有する1つの部分として、あるいは端面壁に取り付けられる1つの部分として適切に形成され得る。円形円筒部114は、制限部110の領域まで延びている。

【0030】空気が通路104を通して吸い込まれると、側壁の形態によって生じる乱流効果が、コアエレメント112の形態によって増大される。このコアエレメントの形態によれば、空気の流れが「活発になる」チャンバの領域は小さい領域でしかないが、チャンバ内のエレメントが動く空間はなおかつ提供されている。

【0031】図3からわかるように、単一の薄い管状制限部がコアエレメント112の外側の周囲にあるように、部分114は制限部110にまで延びている。これによってこの場所における速度がさらに増加し、この位置で空気および粉末物質が激しく回転させられる。次いで、これによって粒子同士の衝突がさらに増加し(従って、分散の均一性が高くなり、粒子サイズが小さくなる)、部材102に沿って粒子が回転する。制限部110での凝集は、この場所において空気の流れが速いので問題にはならない。

【0032】従って、通常の使用時には、渦流する空気の中に導き入れられた粉末粒子は比較的质量が小さいために、上記のような空気の流れの変化により、渦流する空気の中で細かく均一に分散する。制限部110を通過すると、粒子は次第に太くなる管状部材2に沿ってさらに分離され、粒子の速度は減少する。これは、粉末物質を使用者の肺まで運ぶために重要である。

【0033】図4にも示されるように、吸入装置は、吸入される粉末物質の入り口となるさらに別の開口部115を備えている。粉末物質は、通常、外部マガジン(図8を参照)から開口部115を通して入る。粉末は、使用者による吸入の前あるいは吸入の間のいずれかに、チャンバに入ることができる。

【0034】図4に示されるように、粉末は、チャンバに接線方向に入るようにも構成される。マガジン装置などが、チャンバ壁の平坦な接合面116に対して配置される。

【0035】図5は、空気を入れるように構成された8つの通路104を有するチャンバ105の下方端部の断面図である。

【0036】図6は、図3を参照して記載された装置と同様のタイプの装置を示している。この装置は中心コアエレメント112を有していないが、空気が通路204を通して吸い込まれると、203における吸入力によって自由に回転するように構成されたボールエレメント206を有している。孔215を通過させて粉末を入れるために、マガジンを取り付けてもよい。

【0037】図7は、装置の使用の好ましい形態を示している。使用者の唇は唇接合面111に対して位置し、肺に入る前にごくわずかの粉末しか口腔(例えば、舌320あるいは口蓋330)で失われることのないように開口部203は口の奥深くに位置している。これは、この場所では比較的ゆっくりと動く薬用物質に舌の味覚感知器官が非常に広い範囲でさらされないという利点をさ

らに有している。

【0038】図8において、カプセルマガジンを備えた実施態様が分解組立図として示されている。この図における構成要素は、基本的に図3に示されている構成要素に対応するが、100番台の参照番号の代わりに400番台の参照番号で示されている。従って、動作は上述の実施態様におけるものと同一であるので、動作の詳細な説明は必要ではない。

【0039】管状部材402および唇接合面411は一体成形品として形成され、押し込み固定などの方法によってチャンバ405に取り付けられる。ボール406はチャンバ405の中に入れられ、チャンバは一体化されているコアエレメント412を有する端面417によって下端部で閉じられている。一定量の粉末物質（好ましくは一回の投薬量に等しい）が中に入っているカプセル422を中に有しているマガジンは、パイプ423によってチャンバ405のハウジングに取り付けられる。このパイプを通して破裂したカプセルから粉末が運ばれ得る。マガジンの実際の詳細は本発明に重要ではなく、あらゆる適切なタイプのマガジンが可能である。しかし、図示された実施態様においては、マガジンは、マガジン本体420にヒンジによって取り付けられたフリップ式蓋（flip lid）421を備えている。

【0040】装置の相対的な大きさ、重さおよび材料は、主として、状況に従った選択事項であり、広範囲に変化し得る。装置の大きさの一例は、典型的には、開口部3から唇接合面11までの吸い口あるいは管状部材の長さが約2cmと6cmとの間であり、チャンバ5の直径が約10mmと20mmとの間であり、好ましくは約16mmと18mmとの間である。このような大きさにおいては、側面4aと4bとの間の開口部4の幅は典型的には約2mmと3mmとの間であり、エレメント6は約3mmの半径を有する球体であり得る。明らかに、こ

のような大きさによって細い小型のユニットが提供される。

【0041】装置が透明なプラスチックからなるときは、薬物すべてが吸入されたかを使用者が認識し得るというさらなる利点が得られる。

【0042】本発明の好ましい実施態様を説明してきたが、本発明の様々な改変が本明細書に添付の請求項の範囲内で可能であることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の装置の一実施態様の断面図である。

【図2】図2は、装置を図1の線I-Iに沿って切り取った断面図である。

【図3】図3は、本発明の第2の実施態様の断面図である。

【図4】図4は、図3の線I-Vに沿って切り取った断面図である。

【図5】図5は、図3の線V-Vに沿って切り取った断面図である。

【図6】図6は、本発明の第3の実施態様を示す図である。

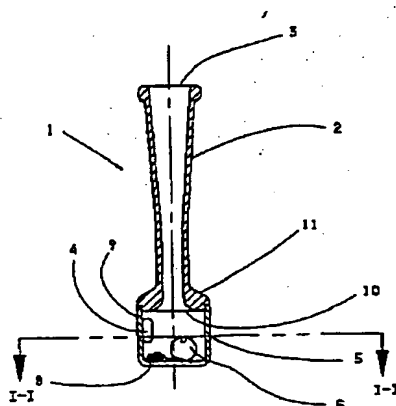
【図7】図7は、使用者の口に入っている使用時の位置にある、図3による装置の断面図である。

【図8】図8は、カプセルマガジンを備えている、本発明の装置の分解組立図である。

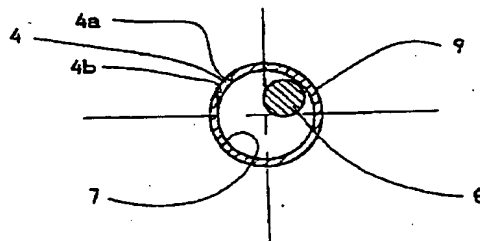
【符号の説明】

- 1 吸入装置
- 2 管状部材
- 3 第1の開口部
- 4 開口部
- 5 チャンバ
- 10 第2の開口部

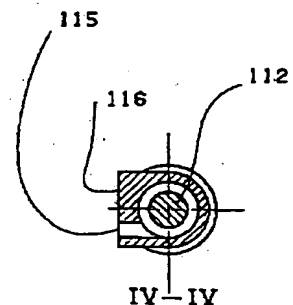
【図1】



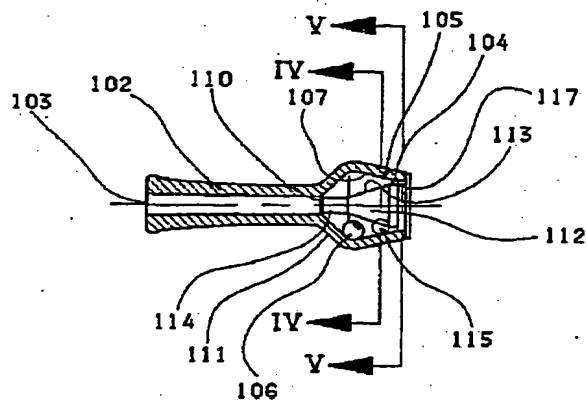
【図2】



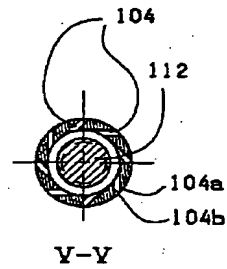
【図4】



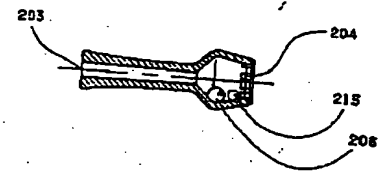
【図3】



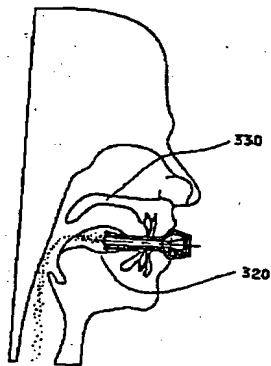
【図5】



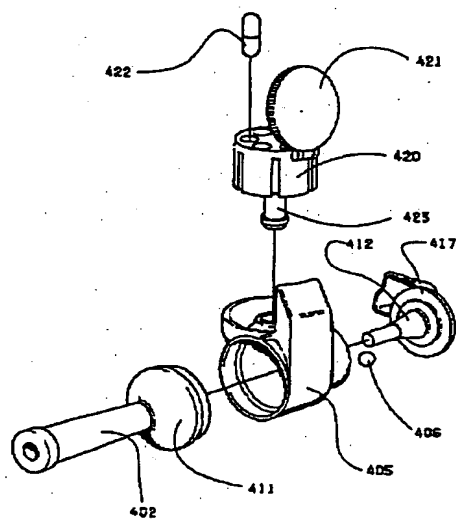
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(71)出願人 500542011

Svartmossevägen 2, S
-436 39 ASKIM SWEDEN